

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



#512220
G-P28 Grade

35.C15701

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
KOJI ONO) Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 09/938,571) Group Art Unit: 2811
Filed: August 27, 2001)
For: SOLID-STATE IMAGE PICKUP)
DEVICE) November 15, 2001

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

2000-257545, filed August 28, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Carl B. Winkler
Attorney for Applicant

Registration No. 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200



日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2000-257545

出願人

Applicant(s):

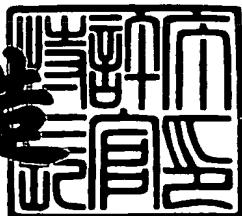
キヤノン株式会社

RECEIVED
NOV 23 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3083511

【書類名】 特許願
【整理番号】 4207036
【提出日】 平成12年 8月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 31/0203
 H01L 31/0256
【発明の名称】 固体撮像装置
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 小野 光司
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【代理人】
【識別番号】 100065385
【弁理士】
【氏名又は名称】 山下 穩平
【電話番号】 03-3431-1831
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010700
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9703871

特2000-257545

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、前記固体撮像素子チップに電気的に接続され複数の前記固体撮像素子の各々からの信号を伝達する配線基板と、前記固体撮像素子チップの光入射側に設けられ前記固体撮像素子チップを保護する保護キャップとを備えた固体撮像装置において、

前記固体撮像素子チップを、前記保護キャップと同じ熱膨張係数の基板上に設け、

前記基板と前記保護キャップとを封止樹脂によって封止してなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 複数の固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、前記固体撮像素子チップに電気的に接続され複数の前記固体撮像素子の各々からの信号を伝達する配線基板と、前記固体撮像素子チップの光入射側に設けられ前記固体撮像素子チップを保護する保護キャップとを備えた固体撮像装置において、

前記固体撮像素子チップを、前記保護キャップと同じ材質の基板上に設け、

前記基板と前記保護キャップとを封止樹脂によって封止してなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 前記固体撮像素子チップは、柔軟性を有する接着剤によって前記基板上に接着することを特徴とする請求項1又は2に記載の固体撮像装置。

【請求項4】 複数の前記固体撮像素子の各々と前記封止樹脂との間に、該封止樹脂が複数の前記固体撮像素子の各々に接触しないように接触防止材を設けることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項5】 前記基板は、ガラス基板、セラミック基板、金属基板、樹脂基板あるいは、これらを積層してなる基板であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項6】 前記封止樹脂は、エポキシ系、アクリル系、フェノール系等の樹脂であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 前記固体撮像素子チップは、光を遮光する遮光層を介して前記基板上に設けることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラなどに用いられるCCDあるいはCMOSイメージセンサ等の固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CCDあるいはCMOSイメージセンサ等の固体撮像装置は、デジタルカメラなどに利用され、利用範囲が広がっている。そして、製品の小型化、薄型化に伴い、固体撮像装置の小型化、薄型化が強く求められている。この要求に答える為に、たとえば特開平7-99214号公報に記載されているような、TAB (tape-automated bonding) テープを用いた固体撮像装置がある。

【0003】

図7は、上記公報に記載されている固体撮像装置の断面図である。図7に示すように従来の固体撮像装置は、保護キャップ3の一方の面に絶縁フィルム22及び銅リード21を有するTABテープ2が接着剤10により接着されている。

【0004】

そして、TABテープ2は、異方性導電膜9を介して、固体撮像素子7を複数搭載した固体撮像素子チップ1の電極パッド5上に設けられたバンプ6に接続されている。なお、TABテープ2は、超音波ボンディングで直接バンプ6に接続することも可能である。

【0005】

それから、固体撮像素子チップ1と保護キャップ3の周辺部を封止樹脂8により封止する。このようなTABテープ2を用いた固体撮像装置は、たとえばワイヤボンディングしたセラミックパッケージに比べ小型で、薄型にすることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の技術は、固体撮像素子チップと保護キャップとの熱膨張係数が異なる為に、製造工程での加熱あるいは使用時の温度変化によって固体撮像素子チップに反りが発生していた。この対策の一つとして、固体撮像素子チップの主材質であるシリコンに熱膨張係数が比較的近い保護キャップを使用することが考えられる。

【0007】

ところが、コスト面やその他の特性面により、シリコンとの熱膨張係数差が大きい保護キャップを使用しなくてはならない場合が多く、他の解決法が望まれていた。

【0008】

また、保護キャップと固体撮像素子チップとを貼り合わせて加熱封止する際に、保護キャップと固体撮像素子チップとの隙間に存在する空気が加熱により膨張し、封止内部から抜けてしまい、その状態で封止が完了すると、室温に戻った封止内部の空気が収縮し、固体撮像素子チップに反りが生じてしまう現象も発生していた。この対策としては、貼り合わせ後に通気孔が形成されるように、予め、封止樹脂の無い部分を設けておき、後からその部分を塞いで封止を完了させる方法がある。ところが、工程が余分に増えコストアップになるという問題があった。

【0009】

さらに、封止樹脂自体の硬化収縮によっても固体撮像素子チップに反りが発生するという問題もあった。上記の様に、固体撮像素子チップに反りが発生すると、固体撮像素子の各画素でピント位置が異なってしまい、画質が劣化してしまうといった問題が生じていた。

【0010】

そこで、本発明は、固体撮像素子チップに反りが生じないようにした固体撮像装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、複数の固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、前記固体撮像素子チップに電気的に接続され複数の前記固体撮像素子の各々からの信号を伝達する配線基板と、前記固体撮像素子チップの光入射側に設けられ前記固体撮像素子チップを保護する保護キャップとを備えた固体撮像装置において、前記固体撮像素子チップを、前記保護キャップと同じ熱膨張係数の基板上に設け、前記基板と前記保護キャップとを封止樹脂によって封止してなることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、複数の固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、前記固体撮像素子チップに電気的に接続され複数の前記固体撮像素子の各々からの信号を伝達する配線基板と、前記固体撮像素子チップの光入射側に設けられ前記固体撮像素子チップを保護する保護キャップとを備えた固体撮像装置において、前記固体撮像素子チップを、光を遮光する遮光層を介して前記保護キャップと同じ材質の基板上に設け、前記基板と前記保護キャップとを封止樹脂によって封止してなることを特徴とする。

【0013】

すなわち、本発明は、熱膨張係数の異なる保護キャップと固体撮像素子チップとを直接接着しないようにして、周囲の温度変化によって固体撮像素子チップに反りが発生しないようにしている。

【0014】

また、本発明は、固体撮像素子チップが保護キャップと基板との間に封入され、保護キャップに固定しないことにより、封止内部の気圧が変化したり、封止樹脂が硬化収縮しても、固体撮像素子に反りが生じないようにしている。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】

(実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1の固体撮像装置の断面図である。図2は、図1の平面図である。図3は、図1の分解斜視図である。図1には、固体撮像素子1の電極パッド5上に設けられたバンプ6に、TABテープ2を接続した様子を示している。TABテープ2は、たとえば超音波ボンディングにより接続したり、異方導電膜あるいは導電ペーストを介して接続することができる。

【0017】

バンプ6の材質は通常、金が用いられるが、銅、ニッケル等の他の金属または合金で形成し、表面に金めっきを施しても良い。TABテープ2は、絶縁フィルム22上に銅リード21が複数本形成されている。絶縁フィルム22は、樹脂フィルム、例えば、ポリイミド等からなる。

【0018】

また、保護キャップ3が、固体撮像素子チップ1の固体撮像素子7の搭載側に、基板4が固体撮像素子チップ1の裏面側に、それぞれ配置され、固体撮像素子チップ1を挟み込む構造をとっている。保護キャップ3は、例えば、無アルカリガラス、石英等からなり、光を透過する。また、透光性を有する樹脂、例えば、アクリルからなる保護キャップを用いることも可能である。なお、保護キャップ3は、光学ローパスフィルターや赤外カットフィルターを積層してもよい。

【0019】

さらに、通常、保護キャップ3には、バンプ6および銅リード21で、入射光が乱反射し画像に悪影響を及ぼさないようにバンプ6および銅リード21を覆うように周辺に遮光膜が設けられる。

【0020】

基板4は、保護キャップ3と熱膨張係数が等しい又は保護キャップ3との熱膨張係数差が2 ppm/°C以下であり、例えば、ガラス基板、セラミック基板、金属基板、樹脂基板あるいは、これらを積層したものとしている。

【0021】

さらに、保護キャップ3と基板4との周囲を封止樹脂8により接着し、固体撮像素子チップ1が気密封止されている。封止樹脂8は、例えばエポキシ系、アクリル系、フェノール系等の樹脂からなり、熱硬化型、紫外線硬化型又は紫外線・

熱併用硬化型のいずれであっても良い。封止樹脂8は、信頼性向上の為にフィラーを混入しても良い。フィラーは、無機材料、有機材料いずれであってもよく、たとえばシリカ等からなる。

【0022】

本実施形態では保護キャップ3を熱膨張係数が等しい又は熱膨張係数差が小さい基板4に接着している為、周囲の温度変化によって、固体撮像素子チップ1を反らすような力がほとんど発生しない。また、固体撮像素子チップ1は、封止内部の気圧変化または、封止樹脂8の硬化収縮の影響を直接受けることが無い為、固体撮像素子チップ1の反りを抑えることができる。

【0023】

(実施形態2)

図4は、本発明の実施形態2の固体撮像装置の断面図である。なお、図4において、図1と同様の部分には同一符号を付している。図4には、固体撮像素子チップ1が基板4に柔軟性を有する接着剤11により固定された様子を示している。

【0024】

接着剤11は、例えば、ウレタン系、シリコーン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系等の樹脂からなり、弾性率が1,000Mpa以下であることが望ましい。本実施形態では、基板4に対し一定の位置に固体撮像素子チップ1を固定することにより、固体撮像装置をカメラに取り付ける際の位置決めが容易になる。さらに、固体撮像素子チップ1を固定している接着剤11は、柔軟性を有している為、固体撮像素子チップ1に反りを生じさせない。

【0025】

(実施形態3)

図5は、本発明の実施形態3の固体撮像装置の断面図である。なお、図5において、図1と同様の部分には同一符号を付している。図5には保護キャップ3と同材質のガラス基板12を用いている。ガラス基板12は、透光性を有するため、固体撮像装置裏面から不要な光が入らないように、ガラス基板12の内面に遮光膜13を形成している。

【0026】

遮光膜13は、ガラス基板12の全面あるいは、固体撮像素子チップ1を取り囲むように周囲のみに形成している。本実施形態では、保護キャップ3とガラス基板12とを同材質としているため、熱膨張係数の違いによって、固体撮像素子チップ1に反りが発生しない。また、ガラス基板12に遮光膜13を形成しているため、固体撮像装置の裏面からの光の入射を防ぐことができる。

【0027】

なお、遮光膜13と基板4と固体撮像素子チップ1とを接着剤11によって接着するようにしてもよい。あるいは、遮光膜13に、光を遮光する柔軟性のある接着剤を使用し、基板4と固体撮像素子チップ1とを接着してもよい。また、図4に示した固体撮像装置に遮光膜13を設けてもよい。

【0028】

(実施形態4)

図6は、本発明の実施形態4の固体撮像装置の断面図である。なお図6において、図1と同様の部分には同一符号を付している。図6には、固体撮像素子チップ1の周囲に柔軟性を有する樹脂により接触防止材14を形成している。

【0029】

接触防止材14は、たとえば予め保護キャップ3に塗布し、B-ステージ化された熱硬化性樹脂を、固体撮像素子チップ1および基板4に熱圧着することで形成している。熱硬化性樹脂をB-ステージ化しているのは、熱圧着の際に、これが受光面7まで広がるのを防ぐためである。また、熱硬化性樹脂の代わりに熱可塑性樹脂を用いてもよい。

【0030】

また、接触防止材14には、例えばウレタン系、シリコーン系、スチレン系、エステル系、塩化ビニル系、エポキシ系、フェノール系等の柔軟性を有する樹脂からなり、弾性率が1,000Mpa以下であることが望ましい。本実施形態では、接触防止材14を固体撮像素子チップ1の周辺部に接着しているが、固体撮像素子チップ1より外側に形成し、保護キャップ3と基板4のみに接着するようにしても良い。

【0031】

本実施形態では、固体撮像素子7を囲うように接触防止材14を形成しているため、封止樹脂8が固体撮像素子7にまで浸入しないため、封止樹脂8の材料選択の幅が広がる。また、接触防止材14は、柔軟な樹脂で形成しているので、固体撮像素子チップ1に反りが発生しない。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、固体撮像素子チップを、保護キャップと同じ熱膨張係数の基板上に設け、基板と保護キャップとを封止樹脂によって封止したり、固体撮像素子チップを、光を遮光する遮光層を介して保護キャップと同じ材質の基板上に設け、基板と保護キャップとを封止樹脂によって封止しているため、固体撮像素子チップに反りが生じないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の固体撮像装置の実施形態1の断面図である。

【図2】

図1の平面図である。

【図3】

図1の分解斜視図である。

【図4】

本発明の固体撮像装置の実施形態2の断面図である。

【図5】

本発明の固体撮像装置の実施形態3の断面図である。

【図6】

本発明の固体撮像装置の実施形態4の断面図である。

【図7】

従来の固体撮像装置の断面図である。

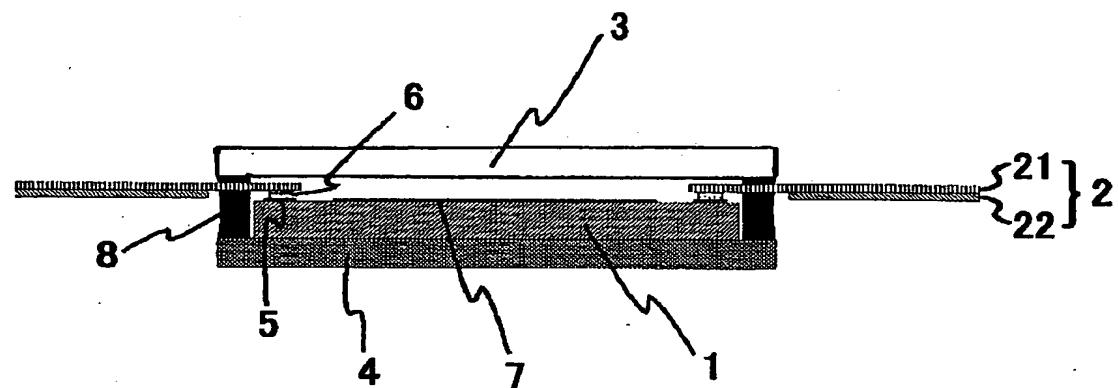
【符号の説明】

- 1 固体撮像素子チップ

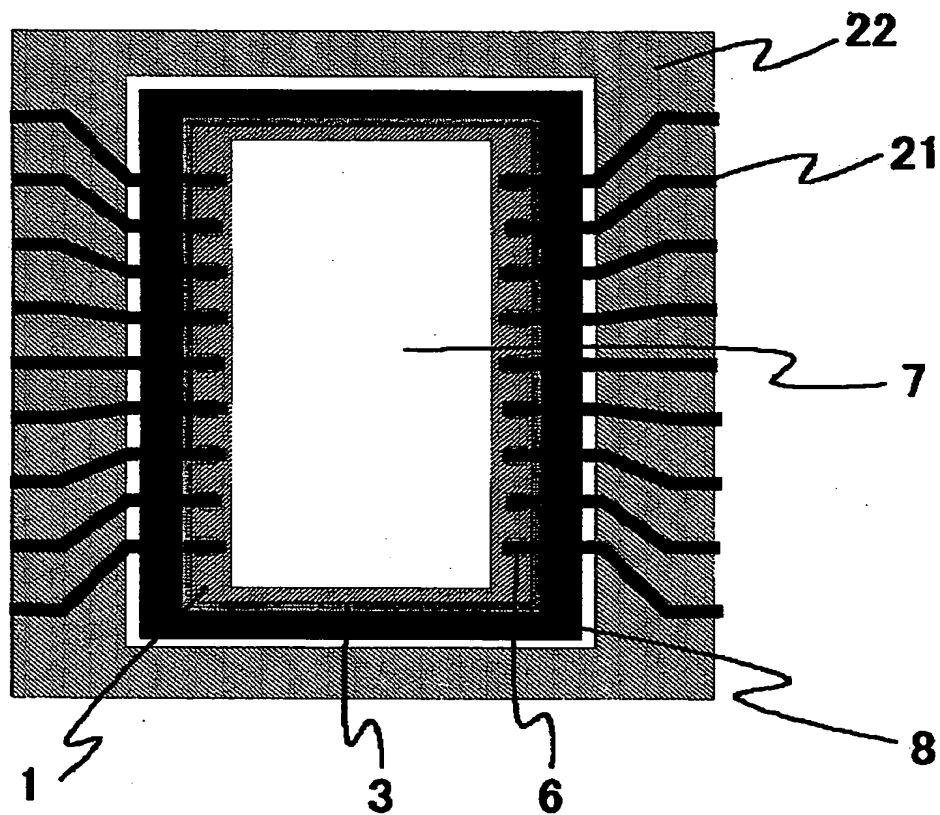
- 2 TABテープ
- 3 保護キャップ
- 4 基板
- 5 電極パッド
- 6 バンプ
- 7 固体撮像素子
- 8 封止樹脂
- 9 異方性導電膜
- 10 接着剤
- 11 接着剤
- 12 ガラス基板
- 13 遮光膜
- 14 接触防止材
- 21 銅リード
- 22 絶縁フィルム

【書類名】 図面

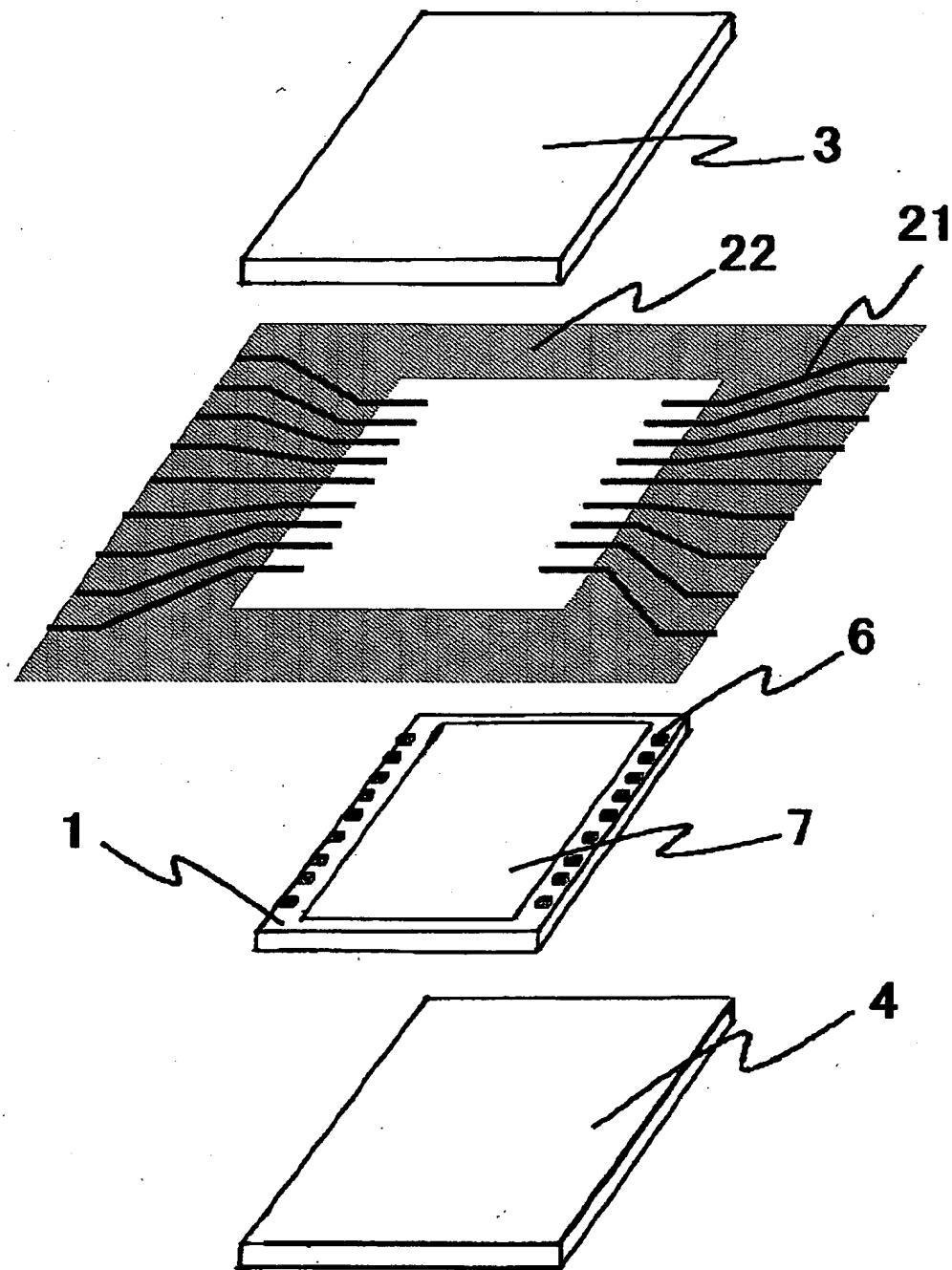
【図1】



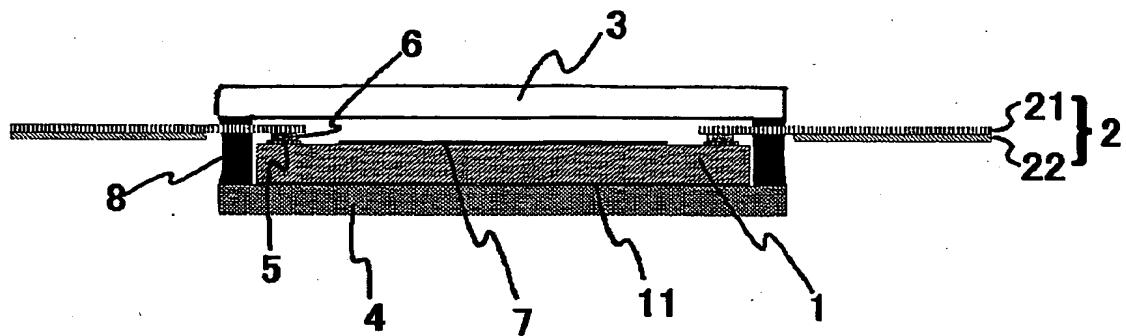
【図2】



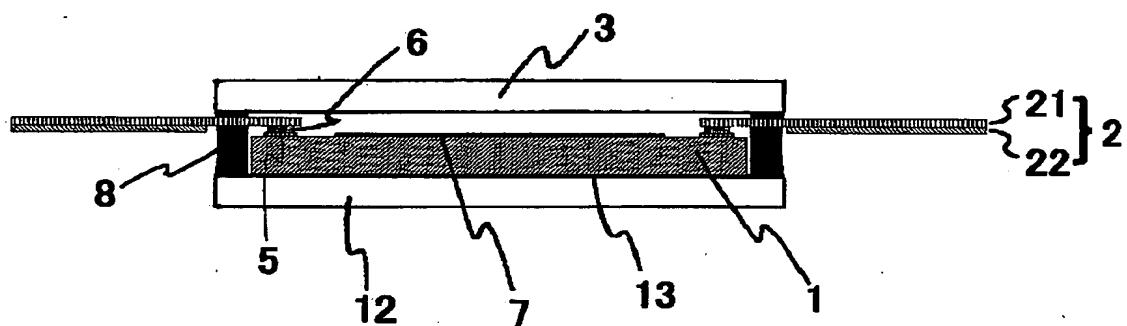
【図3】



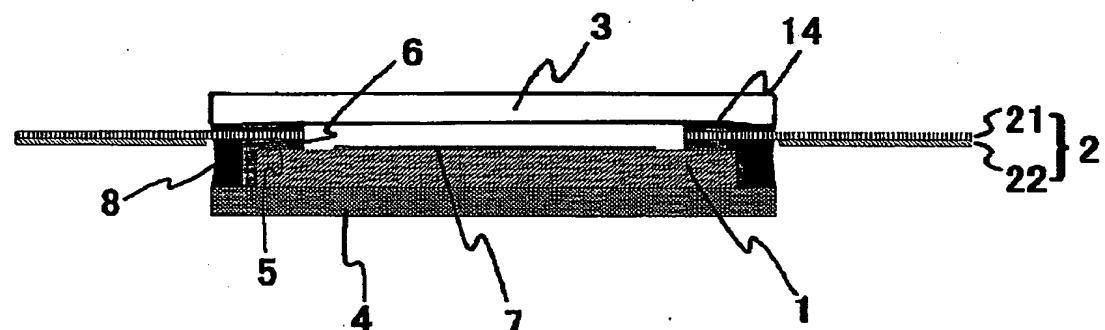
【図4】



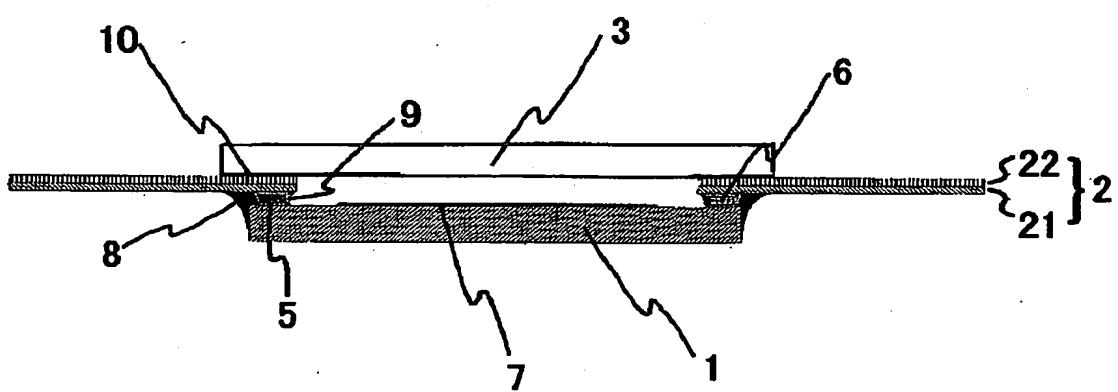
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体撮像素子チップに反りが生じないようにした固体撮像装置を提供する。

【解決手段】 複数の固体撮像素子7を搭載した固体撮像素子チップ1と、固体撮像素子チップ1に電気的に接続され複数の固体撮像素子7の各々からの信号を伝達する配線基板2と、固体撮像素子チップ1の光入射側に設けられ固体撮像素子チップ1を保護する保護キャップ3とを備えた固体撮像装置において、固体撮像素子チップ1を、保護キャップ3と同じ熱膨張係数の基板4上に設け、基板4と保護キャップ3とを封止樹脂8によって封止してなることを特徴とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社